

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/003122

International filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 017 275.7  
Filing date: 07 April 2004 (07.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

10 2004 017 275.7

**Anmeldetag:**

7. April 2004

**Anmelder/Inhaber:**

Tyco Electronics AMP GmbH, 64625 Bensheim/DE

**Bezeichnung:**

Abgedichtete Steckverbindung durch eine Trenn-  
wand und Montageverfahren

**IPC:**

H 01 R 13/74

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. April 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

## Abgedichtete Steckverbindung durch eine Trennwand und Montageverfahren

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Steckverbindung zum Herstellen wenigstens einer elektrischen Verbindung durch eine Öffnung einer Trennwand hindurch.

5 Die Steckverbindung, die auch als Durchgangsstecker bezeichnet wird, weist einen ersten und einen zweiten Stecker auf, die zusammensteckbar sind und wenigstens einer der Stecker ist über eine die Öffnung umschließende Dichtung gegen die Trennwand abdichtbar. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Steckverbindung, bei der wenigstens einer der Stecker eine Spannvorrichtung aufweist, die mit dem  
10 anderen Stecker in Eingriff bringbar ist und mit welcher die beiden Stecker in ihrer Zusammensteckrichtung unter Einbeziehen der Trennwand dauerhaft spannbar sind. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Montageverfahren zum Herstellen einer derartigen elektrischen Steckverbindung.

15 Bei einem bekannten gattungsgemäßen Steckverbinder, wie er beispielsweise in der internationalen Patentanmeldung PCT/EP 03/12850 gezeigt ist, erfolgt das Spannen der beiden Stecker zueinander unter Einbeziehen der Trennwand mit Hilfe einer Schiebevorrichtung, die zum Spannen der beiden Stecker in einer Richtung etwa quer zur Durchführri-  
20 chtung durch die Trennwand verschieblich ist. Führungsschienen wandeln dabei die Schiebekraft in eine Spannkraft.

25 Allerdings tritt bei dieser bekannten Spannvorrichtung das Problem auf, dass an den Verbindungsstellen zwischen der Spannvorrichtung und den Steckern Feuchtigkeit eindringen kann, die zum Ausfall der Steckverbindung führen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Steckverbindung und ein Montageverfahren der genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Dichtigkeit gegenüber der Umgebung und die Zuverlässigkeit der Verbindung erhöht werden können.

30 Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch eine Steckverbindung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe durch ein

entsprechendes Montageverfahren mit den Schritten des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst.

Weiterhin besteht eine der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe darin, eine gattungsgemäße Steckverbindung und ein Montageverfahren der genannten Art dahingehend zu verbessern, dass auf möglichst einfache Weise mindestens einer der beiden Stecker an der Trennwand fixiert werden kann und Montagefehler leicht erkannt werden können.

Diese Aufgabe wird durch eine Steckverbindung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 27 sowie durch ein entsprechendes Montageverfahren mit den Schritten des Patentanspruchs 33 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand mehrerer Unteransprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, dass ein unerwünschtes Eindringen von Feuchtigkeit in den Innenraum des Steckverbinders dadurch vermieden werden kann, dass der Verbindungsbereich zwischen der Spannvorrichtung und dem mindestens einen Stecker mittels einer Dichtvorrichtung abgedichtet wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Spannvorrichtung wenigstens einen Betätigungsvorsprung auf, der zum Spannen der Stecker mit einer Aufnahme, die an einem der Stecker angeordnet ist, zusammenwirkt. Auf diese Art und Weise kann in sehr einfacher Art und Weise eine Übersetzung der beim Spannen aufgewendeten Kraft in eine Spannkraft erfolgen.

Um den Bereich, den eine derartige Dichtvorrichtung abdichten muss, möglichst gering zu halten, kann die Spannvorrichtung gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform einen Verriegelungshebel aufweisen, der zum Spannen der beiden Stecker um eine Drehachse, die etwa quer zu der Durchführriichtung durch die Trennwand verläuft, schwenkbar ist. Bei einer derartigen Anordnung genügt es, den Bereich, in welchem der Verriegelungshebel drehbar gelagert ist, abzudichten.

Um eine besonders effektive Kraftübersetzung einer Schwenkbewegung in eine Spannkraft zum Spannen der beiden Stecker zu erzielen, kann als Betätigungsvorsprung jeweils mindestens ein Zahn mit evolventischen Zahnflanken an den Lagervorsprüngen angeordnet sein.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Spannvorrichtung einen Verriegelungshebel mit einem Basisbereich sowie zwei Schenkelbereichen auf. An den Schenkelbereichen sind Lagervorsprünge angeformt, die in entsprechenden Lagerausnehmungen des einen Steckers drehbar gelagert sind. Auf diese Weise kann in besonders einfacher Weise realisiert werden, dass der Verriegelungshebel zum Spannen der Stecker um eine Drehachse, die etwa quer zu der Durchführriichtung durch die Trennwand verläuft, schwenkbar ist. Die Dichtvorrichtung kann dann an den Lagervorsprüngen angeordnet werden, beispielsweise in Form eines O-Rings, oder sie wird alternativ direkt an die Lagervorsprünge angespritzt.

Eine besonders kostengünstige und einfache Realisierung der erfindungsgemäßen Dichtvorrichtung ist gegeben, wenn die Dichtvorrichtung durch einen elastischen O-Ring gebildet ist.

Die Dichtung gegenüber der Trennwand muss umlaufend um die Öffnung in der Trennwand angebracht sein. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Dichtung auf die äußere Peripherie des Steckers aufgespritzt werden, so dass die Dichtung unverlierbar an dem Steckergehäuse angebracht ist. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen der Dichtung und dem Stecker, an dem sie angespritzt ist, stets vollständig dicht. Allerdings kann diese Dichtung auch ein separates Teil sein, das sowohl mit dem Stecker wie auch mit der Trennwand in Anlage bringbar ist.

Um ein unbeabsichtigtes Lösen der Spannvorrichtung zu verhindern, kann eine separate Sicherungsvorrichtung, die auch als Connector Position Assurance (CPA) bezeichnet wird, zum Arretieren der Spannvorrichtung in einem endmontierten Zustand vorgesehen sein.

Auf eine besonders raumsparende Art und Weise lösbar wird die Sicherungsvorrichtung, wenn sie in einer Richtung quer zu der Durchführriichtung durch die Trennwand verschieblich ist.

- 5 Eine Rastnase, die zum Verrasten der Spannvorrichtung an der Sicherungsvorrichtung vorgesehen ist, stellt eine besonders effektive und leicht realisierbare Möglichkeit der Arretierung dar.

10 Alternativ zu dem schwenkbaren Verriegelungshebel kann auch eine entsprechend abgedichtete Schiebespannvorrichtung verwendet werden, was beispielsweise dann sinnvoll ist, wenn der zur Verfügung stehende Bauraum ein Schwenken des Verriegelungshebels bei der Montage nicht zulässt. Dabei kann die Spannvorrichtung eine Schiebevorr  
15 richtung mit wenigstens einer Über- oder Untersetzungsanordnung sein. Diese ermöglicht ein Umwandeln einer aufgebrachten Schiebekraft oder -bewegung in eine größere oder kleinere Spannkraft oder -bewegung.

Besonders vorteilhaft kann die Spannvorrichtung eine Schiebevorrichtung sein, die zum Spannen der Stecker in eine Richtung etwa quer zur Durchführriichtung durch die Trennwand verschiebbar ist. Dadurch ist eine besonders einfache Spannvorrichtung an  
20 der Steckverbindung möglich, das Spannen kann sehr schnell und einfach ausgeführt werden und der benötigte Bauraum kann gering gehalten werden.

25 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann die Spannvorrichtung wenigstens eine Führungsschiene aufweisen, welche teilweise in einer Ebene längs zur Zusammensteckrichtung und etwa quer zur Zusammensteckrichtung verläuft. Damit ist eine Schiebekraft oder -bewegung in eine Spannkraft oder -bewegung umwandelbar.

30 Sieht man eine Dichtvorrichtung an einer Öffnung eines ersten Steckergehäuses, durch welche ein Eingriffselement der Spannvorrichtung hindurchtaucht, vor, so kann eine als Schiebevorrichtung ausgebildete Spannvorrichtung gegenüber eindringender Feuchtigkeit besonders effektiv abgedichtet werden. Eine derartige Dichtung kann beispielsweise

angespritzt sein und zur Verbesserung der Dichtigkeit auch kompliziertere Querschnitte, z. B. solche mit mindestens einer Dichtlippe, aufweisen.

Eine besonders sichere und mit wenig Kraftaufwand realisierbare Dichtung kann erreicht werden, wenn an einem zweiten Steckergehäuse mindestens ein Dichtvorsprung angeformt ist, der zum Abdichten der Steckverbindung mit der Dichtvorrichtung zusammenwirkt.

Dadurch, dass weiterhin eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen ist, die zwischen einer verriegelten Stellung, in welcher der zweite Stecker an der Trennwand fixiert ist, und einer unverriegelten Stellung bewegbar ist, kann eine besonders sichere Fixierung des zweiten Steckers an der Trennwand erreicht werden. Eine derartige Verriegelungsvorrichtung, die auch als weitere Connector Position Assurance (CPA) bezeichnet werden kann, kann so ausgeführt werden, dass auch eine Entriegelung möglich ist und im Falle einer Reparatur der zweite Stecker leicht aus der Trennwand entfernt werden kann. Andererseits kann, wenn beim Stecken des ersten Steckers größere Kräfte aufgewendet werden müssen, sichergestellt werden, dass der zweite Stecker nicht unbeabsichtigt von der Trennwand gelöst wird. Insbesondere, wenn dieser zweite Stecker in einem Karosserieblech gehalten ist, dessen Rückseite zum Zeitpunkt des Zusammensteckens nicht mehr ohne weiteres zugänglich ist, wie dies beispielsweise bei einer Autotür der Fall ist, kann mit der erfindungsgemäßen Lösung vermieden werden, dass der zweite Stecker nicht mehr ordnungsgemäß kontaktiert werden kann.

Dadurch, dass die Verriegelungsvorrichtung in der unverriegelten Stellung mechanisch fixiert ist, kann eine definierte Lage der Verriegelungsvorrichtung im vormontierten Zustand sichergestellt werden.

Weiterhin kann an der Verriegelungsvorrichtung mindestens eine Rastvorrichtung angeordnet sein, um die Verriegelungsvorrichtung im Zusammenwirken mit einer zugehörigen Rastöffnung in der verriegelten Stellung zu sichern. Dies ist besonders bei Anwendungen im Kraftfahrzeugbereich von Bedeutung, weil hier starke mechanische und thermische Beanspruchungen während des Betriebs auftreten.

Damit sich die Verriegelungsvorrichtung nicht unbeabsichtigt aus der unverriegelten Stellung bewegen kann, kann die mindestens eine Rastvorrichtung in der unverriegelten Stellung mit einer weiteren zugehörigen Rastöffnung zusammenwirken, um die Verriegelungsvorrichtung auch in dieser Stellung zu fixieren. Zweckmäßigerweise ist diese Rastverbindung von außen (zumindest für ein geeignetes Werkzeug) zugänglich, so dass sie im Falle eines gewünschten Ausbaus lösbar ist.

Die Verriegelungsvorrichtung kann im einfachsten Fall mit Bezug auf den zweiten Stecker in Zusammensteckrichtung der beiden Stecker verschieblich sein. Allerdings hat diese Lösung den Nachteil, dass nicht sichergestellt werden kann, dass die beiden Stecker nur dann steckbar sind, wenn die Verriegelungsvorrichtung sich ordnungsgemäß in ihrer verriegelten Stellung befindet. Um auf besonders einfache Weise sicherzustellen, dass die beiden Stecker nur dann steckbar sind, wenn der zweite Stecker sich in seiner Endstellung in der Öffnung der Trennwand befindet und die Verriegelungsvorrichtung ordnungsgemäß verriegelt ist, kann die Verriegelungsvorrichtung mittels einer scharnierartigen Verbindung an dem zweiten Steckergehäuse gelagert sein und zwischen der verriegelten und der unverriegelten Stellung durch eine Schwenkbewegung um eine Achse, die etwa quer zur Durchführriichtung durch die Trennwand verläuft, bewegbar sein.

Bei einer derartigen Ausführungsform kann dann beispielsweise ein der Drehachse gegenüberliegender Randbereich im unverriegelten Zustand so in dem zweiten Steckergehäuse angeordnet sein, dass die beiden Stecker nicht zusammensteckbar sind.

Selbstverständlich kann die im Zusammenhang mit der vorliegenden Spannvorrichtung vorgeschlagene Verriegelungsvorrichtung auch für andere Steckverbindungen eingesetzt werden.

Anhand der in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausgestaltungen wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Ähnliche oder korrespondierende Einzelheiten der erfindungsgemäßen Steckverbindung sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen:



Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geöffnete Darstellung eines in einer Öffnung einer Trennwand montierten Steckverbinders gemäß einer ersten Ausführungsform;

5 Fig. 2 eine gegenüber der Darstellung aus Fig.1 gedrehte perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Steckverbindung;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Steckverbindung gemäß der ersten Ausführungsform, bei der eine der beiden Stecker in der Öffnung der Trennwand gehalten ist und der andere Stecker im montagebereiten Zustand vor dem Zusammenstecken positioniert ist;

10

Fig. 4 eine perspektivische, teilweise explodierte Darstellung des ersten Steckers gemäß der ersten Ausführungsform;

15

Fig. 5 eine perspektivische, teilweise explodierte Darstellung des zweiten Steckers gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des in der Trennwand gehaltenen zweiten Steckers gemäß der ersten Ausführungsform;

20

Fig. 7 eine perspektivische, teilweise explodierte Darstellung eines ersten Steckers gemäß einer zweiten Ausführungsform;

25 Fig. 8 eine perspektivische, teilweise explodierte Darstellung eines zweiten Steckers gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung des ersten Steckers aus Fig. 7 im montagebereiten Zustand;

30

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des in der Trennwand gehaltenen zweiten Steckers gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 11 eine perspektivische, teilweise geöffnete Darstellung des in der Öffnung einer Trennwand montierten Steckverbinders gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 12 eine teilweise geschnittene Darstellung des zweiten Steckers gemäß der zweiten Ausführungsform während der Montage in der Trennwand;

Fig. 13 eine teilweise geschnittene Darstellung des zweiten Steckers gemäß der zweiten Ausführungsform nach der Montage in der Trennwand;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht des zweiten Steckers aus Fig. 12;

Fig. 15 eine perspektivische Detailansicht des zweiten Steckers gemäß der zweiten Ausführungsform, wobei die Verriegelungsvorrichtung im vormontierten Zustand dargestellt ist;

Fig. 16 eine perspektivische, teilweise geöffnete Detailansicht des zweiten Steckers gemäß der zweiten Ausführungsform, wobei die Verriegelungsvorrichtung sich im verriegelten Zustand befindet.

Die erfindungsgemäße Steckverbindung 100 weist in einer ersten Ausführungsform mit Bezug auf Fig. 1 einen ersten Stecker 1 sowie einen zweiten Stecker 17 auf. Dabei ist der zweite Stecker 17 in einer Trennwand 37 montiert. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform handelt es sich bei dem zweiten Stecker 17 um einen Stiftstecker und bei dem ersten Stecker 1 um den zugehörigen Buchsenstecker, was aber für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich ist, da die Anordnung von Stiften und Buchsen auch umgekehrt sein könnte.

Erfindungsgemäß ist der erste Stecker 1 mit Hilfe einer umlaufenden Dichtung 28 gegenüber der Trennwand 37 abgedichtet. Wie später mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 noch erläutert wird, weist der erfindungsgemäße Steckverbinder 100 eine Spannvorrichtung 160 auf, die in der in Fig. 1 gezeigten endmontierten Stellung die beiden Stecker unter Einbeziehung der Trennwand 37 gegeneinander verspannt. Dabei dient gemäß einer ersten Ausführungsform ein Verriegelungshebel 160 als Spannvorrichtung. Der

erste Stecker 1 weist ein erstes Steckergehäuse 2 auf, einen Stutzen 7, an den eine Tülle anbringbar ist, eine erste Pinaufnahme 5, sowie eine zweite Pinaufnahme 6. Die Tülle, die hier nicht gezeigt ist, sowie der Stutzen 7 sind Teil eines Kanals, durch den ein nicht gezeigtes Kabel in das Innere des ersten Steckergehäuses 2 einführbar ist.

5

Um ein Eindringen von Feuchtigkeit ins Innere des Steckers an der Verbindungsstelle zwischen dem ersten Steckergehäuse 2 und dem Verriegelungshebel 160 zu verhindern, weist der erste Stecker 1 erfindungsgemäß eine Dichtvorrichtung 162 auf. Diese Dichtvorrichtung wird in der gezeigten Ausführungsform durch einen einfachen O-Ring realisiert. Selbstverständlich können aber auch andere Möglichkeiten zur Herstellung der Dichtvorrichtung genutzt werden, wie beispielsweise angespritzte Dichtungen oder aufwendiger geformte Dichtungen, die z. B. Dichtlippen aufweisen.

10

Wie mit Bezug auf Fig. 3 noch deutlich wird, ist die Dichtung an einem Lagervorsprung 164 angeordnet, der den Verriegelungshebel 160 schwenkbar in Richtung 166 in einer Lageraufnahme 168 des ersten Steckergehäuses 2 hält. Durch die spezielle Ausformung der Dichtvorrichtung 162 als O-Ring kann die Abdichtung trotz der Beweglichkeit des Verriegelungshebels 160 auf besonders einfache Weise sichergestellt werden.

15

Zur Verdeutlichung des Aufbaus des Verriegelungshebels 160 ist die erfindungsgemäße Steckverbindung 100 in der Fig. 2 in einer gedrehten perspektivischen Ansicht nochmals dargestellt. In dieser Ansicht ist erkennbar, dass der Verriegelungshebel 160 gegen ein unbeabsichtigtes Entriegeln in Richtung 166 durch eine Sicherungsvorrichtung 170 geschützt ist. Die Sicherungsvorrichtung 170 weist dabei eine Rastnase 172 zum Verrasten mit der Rastöffnung 174 des Verriegelungshebels 160 auf. Mit dieser Anordnung kann also einerseits verhindert werden, dass der Verriegelungshebel 160 unbeabsichtigt geschwenkt wird und somit die dichtende Spannung zwischen den beiden Steckern 1 und 17 unbeabsichtigt gelöst wird, zum anderen bleibt aber die Rastvorrichtung 172 leicht von außen zugänglich, um sie, falls erforderlich, (zumindest mit einem geeigneten Werkzeug) öffnen zu können.

25

30

In Fig. 3 ist die erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung im nicht zusammengesteckten Zustand dargestellt. Dabei ist der zweite Stecker 17 bereits

in der Trennwand 37 montiert. Ein elastischer Federarm 152 mit einer Rastnase 131, die an dem Gehäuse 25 angeformt sind, sichern den zweiten Stecker 17 in der Öffnung der Trennwand 37. Während der Montage kann zusätzlich Raum gespart werden, da der zweite Stecker 17 in dieser "Parkstellung" noch nicht fest an der Trennwand 37 anliegen muss, sondern, wenn nötig, noch verschieblich gelagert ist. Erst beim Schließen des Kontaktes mit dem ersten Stecker 1 und beim Spannen des Kontaktes mittels des Verriegelungshebels 160 wird der zweite Stecker 17 zu der Trennwand 37 hingezogen und angepresst. Dabei ermöglicht die Aufnahme 176 ein Eingreifen eines an dem Verriegelungshebel angeformten Betätigungsvorsprungs 178 zum Spannen der beiden Stecker an die Trennwand 37 (siehe Fig. 4). Vom Wirkprinzip her ist das Eingriffselement 176 als reduzierte Zahnstange ausgebildet, die mit dem Betätigungselement 178, welches als Teil eines Zahnrades ausgebildet ist, zusammenwirkt.

Um zu verhindern, dass der zweite Stecker 17 bei mechanischer Belastung während der Montage aus der Trennwand herausfallen kann, ist weiterhin eine Verriegelungsvorrichtung 102 vorgesehen, deren Funktionsweise darin besteht, im verriegelten Zustand ein Auslenken des Rastarms 152 nach innen zu blockieren, so dass der Stecker 17 nicht mehr aus der Öffnung herausfallen kann. Der federelastische Rastarm 152 ist dabei in der gezeigten Ausführungsform einstückig an das Kunststoffgehäuse des zweiten Steckers angeformt.

Wie mit Bezug auf Fig. 5 noch deutlich wird, weist die Verriegelungsvorrichtung 102 eine Rastnase 110 auf, die sowohl im verriegelten wie auch im unverriegelten Zustand in einer entsprechenden Rastöffnung 124 bzw. 126 verrastet, so dass die Verriegelungsvorrichtung 102 in beiden Stellungen unverlierbar gesichert ist. Die Verriegelungsvorrichtung 102 ist zwischen der verriegelten und der unverriegelten Stellung in Richtung 150, d.h. in Zusammensteckrichtung der beiden Stecker 1 und 17 beweglich. Dies ist vor allem deshalb von Vorteil, weil die Verriegelungsvorrichtung somit besonders einfach von außen zugänglich ist und durch einen Bediener einfach verriegelt und auch wieder gelöst werden kann. Zwei längliche Ausschnitte 154 ermöglichen außerdem eine flexible Beweglichkeit der Rastnase 110. Ein Betätigungsvorsprung 156 erleichtert die Bedienung der Verriegelungsvorrichtung 102 durch einen Benutzer. Die Flächen 158 (siehe Fig. 5) sorgen im verriegelten Zustand für die Blockierung der Rasthaken 131.

Eine Tropfschutzkappe 26 deckt den zweiten Stecker 17 ab und schützt so vor dem Eindringen von Tropfwasser.

5 Der erste Stecker 1 ist hier mit nach oben geschwenktem Verriegelungshebel 160 abgebildet. Die Sicherungsvorrichtung 170, die an dem Gehäuse 2 verschieblich gelagert ist, befindet sich in der gezeigten Darstellung in einer Position, in der beim späteren Schwenken des Verriegelungshebels 160 ein Verrasten mit der Rastnase 172 ermöglicht wird. Nach dem Schwenken des Verriegelungshebels 160 um die angedeutet dargestellte Drehachse 180 kann die Sicherungsvorrichtung 170 in Richtung 182 geschoben werden, wodurch die Rastnase 172 mit dem Vorsprung 184 an dem Verriegelungshebel 160 in Eingriff kommt und diesen sicher in seiner verriegelten Position hält. Ein Betätigungsvorsprung 186 erleichtert das Verschieben der Sicherungsvorrichtung 170. Um eine sichere Führung zu gewährleisten, wird die Sicherungsvorrichtung weiterhin in  
15 entsprechenden Nuten an dem Gehäuse 2 verschieblich gehalten. Schließlich ist an der Sicherungsvorrichtung 170 eine Sicherungslasche angeformt, die ein Verschieben der Sicherungsvorrichtung in Richtung 182 so lange verhindert, bis sie durch den heruntergeklappten Verriegelungshebel 160 an das Gehäuse 2 gedrückt wird und erlaubt, dass die Sicherungslasche 188 in die Nut 190 verschieblich ist.

20 Fig. 4 zeigt die erste Ausführungsform des ersten Steckers 1 in einer explodierten Darstellung. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, sind die erste und die zweite Pinaufnahme 5, 6 abschnittsweise komplementär zueinander ausgebildet, so dass die erste Pinaufnahme 5 abschnittsweise in Pfeilrichtung 8 in die zweite Pinaufnahme 6 einschiebbar ist. Im zusammengesetzten Zustand sind die erste und die zweite Pinaufnahme 5, 6 in Pfeilrichtung 9 in das Innere des ersten Steckergehäuses 2 einführbar. Eine Rastvorrichtung 192 sorgt dabei für sicheren Halt in dem ersten Steckergehäuse 2. Das erste Steckergehäuse weist erfindungsgemäß annähernd kreisförmige Lagerausnehmungen 168 auf, durch welche die Lagervorsprünge 164 hindurchtauchen und eine Drehbarkeit um die strichliert angedeutete Achse 180 erlauben.  
30

Erfindungsgemäß ist über die Lagervorsprünge 164 jeweils als Dichtvorrichtung ein O-Ring 162 geschoben. Dieser O-Ring verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit durch

die Lageröffnung 168 ins Innere des Steckergehäuses 2. Gegenüber der Trennwand ist das Steckergehäuse im montierten Zustand über die Dichtung 28 gedichtet. Diese Dichtung kann dabei entweder angespritzt oder als vorgefertigtes Teil, beispielsweise aus Silikonkautschuk, hergestellt und an dem Steckergehäuse 2 montiert sein. Der Verriegelungshebel 160 weist eine im Wesentlichen U-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln, an denen die Lagervorsprünge 164 angeformt sind, und einer Basis, die mit der Sicherungsvorrichtung 170 in Eingriff kommt, auf. Dadurch, dass der Verriegelungshebel 160 das Gehäuse 2 teilweise umgibt, kann eine möglichst platzsparende Anordnung realisiert werden.

An dem Lagervorsprung 164 ist jeweils als Betätigungselement 178 ein Teil eines Zahnrades ausgebildet, das mit entsprechenden Eingriffselementen 176 an dem zweiten Steckergehäuse 25 in Eingriff kommt. In vorteilhafter Weise ist das Betätigungselement 178 als Teil einer evolventen Verzahnung ausgebildet und die Zahnflanke 194, welche im endgültig montierten Zustand die gesamte Kraft halten muss, ist an das Vollmaterial des Lagervorsprungs 164 angeformt, um eine bessere Kraftaufnahme und Langzeitstabilität zu ermöglichen.

Der zweite Stecker 17 des erfindungsgemäßen Steckverbinders gemäß der ersten Ausführungsform ist in Fig. 5 teilweise explodiert dargestellt. Der zweite Stecker 17 weist ein zweites Steckergehäuse 25, eine Tropfschutzkappe 26 und eine Verriegelungsvorrichtung 102 auf.

Die Tropfschutzkappe 26 ist in Pfeilrichtung 29 auf das zweite Steckergehäuse 25 aufschiebbar. Dabei kommen eine äußere Peripherie 30 des zweiten Steckergehäuses 25 und ein Umgreifrand 31 der Tropfschutzkappe 26 miteinander in Eingriff.

Im montierten Zustand ist die Tropfschutzkappe über eine Verrastung 196 an dem Steckergehäuse 25 gesichert.

Wie aus der Darstellung der Fig. 5 ersichtlich, weist die Verriegelungsvorrichtung 102 einen Betätigungsvorsprung 156 auf, der die Bedienung der Verriegelungsvorrichtung

durch den Benutzer erleichtert. Die Flächen 158 sorgen im verriegelten Zustand für die Blockierung der Rasthaken 131.

Die Fig. 6 schließlich zeigt den zweiten Stecker 17 nochmals in der in der Trennwand 37 gehaltenen, steckbereiten Position.

Nachfolgend wird die Funktion der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten ersten Ausführungsform der Steckverbindung des zugehörigen Montageverfahrens beschrieben.

10 Zunächst wird der erste Stecker 1 vormontiert. Bezugnehmend auf Fig. 4 wird dabei die erste Pinaufnahme 5 in Pfeilrichtung 8 abschnittsweise in die zweite Pinaufnahme 6 eingeführt. In diesem Zustand werden die erste und zweite Pinaufnahme 6, 5 in Pfeilrichtung 9 in das Innere des ersten Steckergehäuses 2 eingesetzt. Danach kann eine (hier nicht dargestellte) Tülle abschnittsweise über den Stützen 7 geschoben werden. Zur  
15 Montage des ersten Steckers 1 gehört weiterhin das Montieren von Pins in den ersten und zweiten Pinaufnahmen sowie das Legen eines Zuführkabels durch das Innere der Tülle in das Innere des ersten Steckergehäuses 2 sowie das Verbinden von Adern des Verbindungskabels mit entsprechenden Pins.

20 Unabhängig davon erfolgt die Montage des zweiten Steckers 17. Dabei wird insbesondere die Tropfschutzkappe 26 auf das zweite Steckergehäuse 25 in Pfeilrichtung 29 aufgeschoben. Auch in den zweiten Stecker 17 werden Pins eingesetzt und eine oder mehrere Zuführleitungen werden gelegt.

25 Nun kann das Herstellen einer Verbindung durch die Öffnung 39 der Trennwand 37 hindurch mit Hilfe der erfindungsgemäßen Steckverbindung erfolgen. Dabei ist die Verbindung in dieser Ausführungsform eine elektrische Verbindung.

30 Mit Bezug auf Fig. 5 und 6 wird der zweite Stecker 17 in Pfeilrichtung 38 durch die Öffnung 39 der Trennwand 37 geführt. Das Durchführen erfolgt solange, bis die Rastvorsprünge 131 an der Trennwand gesichert sind. Anschließend wird die Verriegelungsvorrichtung 102 in Richtung 103 in das Gehäuse 25 eingeführt und solange nach unten geschoben, bis eine Verrastung in der Rastöffnung 124 erfolgt und daher über die Flä-

chen 158 der Rastarm 152 gegen ein Biegen nach innen gesichert ist, so dass der zweite Stecker 17 nunmehr unverlierbar in der Trennwand gesichert ist.

Der zweite Stecker 17 ist nun in seiner Lage relativ zu der Trennwand 37 gesichert. Dies  
5 kann im Automobilbau ein Vormontagezustand sein.

Nun kann das Zusammenstecken von erstem und zweitem Stecker 1, 17 erfolgen. Ausgehend von der in Fig. 3 gezeigten Position der ersten und zweiten Stecker 1, 17 wird der erste Stecker 1 an den zweiten Stecker 17 in Pfeilrichtung 150 herangeführt und mit  
10 dem zweiten Stecker 17 zusammengesteckt.

Dann wird auf die Betätigungsfläche 11 des Verriegelungshebels 116 eine Kraft aufgebracht, so dass der Verriegelungshebel 116 um die Achse 180 geschwenkt wird und dabei die ausgeübte Kraft mittels der Zahnrad/Zahnstangenanordnung 178, 176 in eine  
15 Spannbewegung übersetzt wird. Dadurch wird zunehmend Spannung aufgebaut, solange bis das Betätigungselement 178 seine Endlage in dem Eingriffselement 176 eingenommen hat. Weiterhin rastet der Rasthaken 172 mit der Rastöffnung 174 ein. Im nächsten Schritt wird die Sicherungsvorrichtung 170 in Richtung 182 verschoben (siehe Fig. 3), wodurch der Rasthaken 172 an dem Vorsprung 184 gesichert wird und die  
20 Spannvorrichtung gegen ein unbeabsichtigtes Bewegen von der nun eingenommenen Endlage gehalten ist. Durch die mechanische Spannung wird die Dichtung 28 gegen die Trennwand 37 gepresst, so dass in dieser Lage zusammen mit der Dichtung des Verriegelungshebels 160 der erste Stecker 1 sicher gegen eindringende Feuchte geschützt ist.

25 Eine zweite vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindung soll nunmehr mit Bezug auf die Figuren 7 bis 16 erläutert werden.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich, weist der erste Stecker 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform anstelle der als Verriegelungshebel ausgebildeten Spannvorrichtung eine Schiebevorrichtung 704 zum Spannen der beiden Stecker gegeneinander auf. Die Schiebevorrichtung 704 ist in Pfeilrichtung 10 verschiebbar in dem ersten Steckergehäuse 2 aufgenommen. Die Schiebevorrichtung 704 weist eine Betätigungsoberfläche 11 auf, auf wel-

30



che eine Verschiebekraft zum Verschieben der Schiebevorrichtung aufgebracht werden kann.

Die Schiebevorrichtung 704 weist Seitenelemente 12, 13 auf. Wie in Fig. 7 gezeigt, sind in den Seitenelementen 12, 13 jeweils obere Führungsschienen 14 und untere Führungsschienen 15 vorgesehen. Die Führungsschienen 14, 15 sind in diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung Führungsausnehmungen.

In der Fig. 7 ist ferner durch einen Pfeil 16 eine vorgesehene Zusammensteckrichtung des ersten Steckers 2 mit dem zweiten Stecker 17 angegeben. Die Richtung 10, in der die Schiebevorrichtung 704 in dem ersten Steckergehäuse 2 verschiebbar ist, verläuft etwa quer zu der Zusammensteckrichtung 16 des ersten Steckers 1 mit dem zweiten Stecker 17. Die Führungsschienen 14, 15 weisen Untersetzungsabschnitte 18, 19 auf, die in einer Richtung etwa quer zu der Zusammensteckrichtung 16 und etwa quer zu der Schieberichtung 10 verlaufen. Außerdem weisen die Führungsschienen 14, 15 Endabschnitte 20, 21 auf, die parallel zu der Schieberichtung 10 verlaufen.

Wie mit Bezug auf Fig. 8 erkennbar, wirken die Führungsschienen 14, 15 mit zugehörigen stiftartigen Vorsprüngen 33, 34 zum Spannen der beiden Stecker gegeneinander und an die Trennwand zusammen.

Erfindungsgemäß sind korrespondierend zu den stiftartigen Vorsprüngen 33, 34 Öffnungen 72, 73, durch welche die stiftartigen Vorsprünge 33, 34 hindurchtauchen, um mit der Schiebevorrichtung 704 zusammenzuwirken, mit umlaufenden Dichtungen 163 versehen, um diesen Verbindungsbereich gegen ein Eindringen von Feuchte ins Steckerinnere abzudichten.

An dem ersten Steckergehäuse 2 ist weiterhin umlaufend eine Dichtung 28 angebracht. In der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Dichtung 28 auf das Gehäuse 2 aufgespritzt. Die Dichtung 28 ist somit unverlierbar an dem ersten Steckergehäuse 2 gesichert, und die Verbindung zwischen der Dichtung 28 und dem ersten Steckergehäuse 2 ist stets dicht. Allerdings kann die Dichtung 28 auch ein zu dem ersten Steckergehäuse 2 separates Teil sein.

Das oben Gesagte gilt ebenso für die Dichtungen 163, die der gezeigten Ausführungsform an dem ersten Steckergehäuse ebenfalls angespritzt sind.

- 5 In Fig. 8 ist der zweite Stecker 17 gemäß der zweiten Ausführungsform in teilweise explodierter Darstellung gezeigt. Diejenigen Elemente, die denen gemäß der ersten Ausführungsform entsprechen, werden im Folgenden nicht nochmals gesondert erwähnt.

10 Erfindungsgemäß weist der zweite Stecker 17 in der zweiten Ausführungsform stiftartige Vorsprünge 33, 34 auf, die einstückig an dem Steckergehäuse 25 ausgeformt sind. Die stiftartigen Vorsprünge 33, 34 sind so ausgebildet, dass sie mit den Führungsschienen 14, 15 der Schiebevorrichtung 704 des ersten Steckers in Eingriff gebracht werden können und somit Eingriffsmittel für die als Spannvorrichtung dienende Schiebevorrichtung 704 darstellen.

15 Zum Abdichten der Öffnungen 72, 73 mit Hilfe der Dichtungen 163 sind an dem zweiten Steckergehäuse 25 weiterhin Dichtvorsprünge 198 angeformt, die mit den Dichtungen 163 eine dichtende Verbindung eingehen können.

20 Ein elastischer Federarm 152 mit einer Haltevorrichtung 131 dient wie mit Bezug auf Fig. 10 noch deutlich wird, einer Befestigung des zweiten Steckers 17 in der Öffnung der Trennwand 37. Eine Verriegelungsvorrichtung 102 erlaubt ein Blockieren dieses elastischen Federarms 152 zum Verriegeln des zweiten Steckers 17 in der Trennwand, indem ein Nach-Innen-Biegen des Federarms 152 im verriegelten Zustand verhindert wird.

25 Dabei weist die Verriegelungsvorrichtung 102 gemäß dieser zweiten Ausführungsform, wie mit Bezug auf die Figuren 15 und 16 noch deutlicher wird, Lagervorsprünge 206 auf, die in entsprechenden Lagerausnehmungen 208 an dem zweiten Steckergehäuse 25 gehalten werden. Dadurch kann die Verriegelungsvorrichtung 102 zwischen einer verriegelten und einer unverriegelten Stellung um eine Drehachse 202 bewegt werden. In 30 der unverriegelten Stellung ist dabei die Verriegelungsvorrichtung 102 in der Rastausnehmung 210, in der verriegelten Stellung in der Rastausnehmung 212 gesichert.

Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den steckbereiten ersten Stecker 1.

In Fig. 10 ist der steckbereite zweite Stecker 17 gezeigt, wobei die Verriegelungsvorrichtung 102 sich in der verriegelten Stellung befindet, so dass der zweite Stecker 17 in der Trennwand 37 sicher gehalten ist. In dieser Stellung ist außerdem die Kante 204 der Verriegelungsvorrichtung 102 mit dem Steckergehäuse 25 so in Anlage, dass die Stiftwanne freigegeben und damit ein Zusammenstecken der beiden Stecker möglich ist.

Fig. 11 zeigt eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht der erfindungsgemäßen Steckverbindung gemäß der zweiten Ausführungsform im endgültig montierten und zusammengesteckten Zustand. Erfindungsgemäß sorgen dabei die Dichtvorrichtungen 28 und 163 für eine vollständige Abdichtung der innenliegenden elektrischen Verbindungen gegenüber einem Eindringen von Feuchtigkeit. Die beiden Stecker 1 und 17 sind fest mit der Trennwand 37 verspannt.

Mit Bezug auf die Figuren 12 und 13 soll im Folgenden die Montage des zweiten Steckers 17 in der Trennwand 37 gemäß der zweiten Ausführungsform näher erläutert werden. Dabei befindet sich, wie in der teilweise geöffneten Darstellung der Fig. 12 erkennbar, die Verriegelungsvorrichtung 102 in der unverriegelten Stellung. Zur Montage wird der zweite Stecker 17 schräg in die Öffnung der Trennwand 37 eingehängt, wobei der vorgesehene freie Abstand 134 gewährleistet, dass das erforderliche Verkippen um den Winkel  $\alpha$  möglich ist.

Nach dem Einhängen wird der zweite Stecker 17 um die untere Kante herum in Richtung 112 geschwenkt, so dass auch der Vorsprung 131 den zweiten Stecker 17 in der Trennwand 37 hält. Nun kann die Verriegelungsvorrichtung 102 in Richtung 113 gekippt werden, so dass einerseits ein Nach-Innen-Drücken des Rasthakens 131 verhindert wird, und zum anderen die in den Figuren 15 und 16 noch deutlicher erkennbaren Vorsprünge 214, 216 mit der Trennwand 37 zusammenwirken, um den zweiten Stecker 17 in der Öffnung der Trennwand 37 zu halten.

In der gezeigten Ausführungsform ist der Stecker 17 auch in der in Fig. 13 gezeigten vormontierten Stellung immer noch um den Abstand 137 quer zur Zusammensteckrichtung

tung verschieblich. Die Stiftwanne 128 ist in der in Fig. 13 gezeigten Position der Verriegelungsvorrichtung 102 freigegeben, so dass ein Zusammenstecken nunmehr erfolgen kann.

5 In perspektivischer Darstellung ist der Montageschritt, der in Fig. 12 gezeigt ist, nochmals in Fig. 14 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die Verriegelungsvorrichtung 102, die in dieser Zeichnung in der unverriegelten Stellung verrastet ist, mit ihrer Kante 204 die Stiftwanne 128 blockiert. Es kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass der zweite Stecker 17 nur im vollständig verriegelten Zustand mit dem ersten Stecker 1 zusammen-  
10 sammengesteckt werden kann. Auf diese Weise können Montagefehler rechtzeitig erkannt und behoben werden.

Zwei Detailansichten des zweiten Steckers zur genaueren Erläuterung der Funktionsweise der Verriegelungsvorrichtung 102 sind in den Figuren 15 und 16 gezeigt. Fig. 15  
15 zeigt dabei den unverriegelten Zustand, bei dem die Verriegelungsvorrichtung 102 so in der Rastausnehmung 210 verrastet ist, dass die Stiftwanne 128 für ein Zusammenstecken der beiden Stecker blockiert ist. Wie in der Zusammenschau mit der Fig. 8 deutlich wird, ist die Verriegelungsvorrichtung mittels der Lagervorsprünge 206 so in den Lagerausnehmungen 208 gehalten, dass sie in Richtung 113 schwenkbar ist. In der in Fig. 16  
20 gezeigten verriegelten Stellung ist zum einen die Bewegung des Rasthakens 131 blockiert, und zusätzlich sichern die durch das zweite Steckergehäuse hindurchtauchenden Vorsprünge 214, 216 direkt den zweiten Stecker 17 in der Trennwand 37.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Steckverbindung kann erreicht werden, dass zum ei-  
25 nen die Dichtigkeit durch den Kabelzug nicht beeinflusst wird, und dass zum anderen aufgrund der Axialdichtung am Buchsenstecker eine optimale Dichtfunktion zu einer Trennwand, beispielsweise einem Karosserieblech, gewährleistet ist. Die Stiftwanne ist gegenüber Tropfwasser geschützt und sowohl die Montage wie auch die Demontage sind einfach und übersichtlich. Das Schließen der Kupplung bewirkt neben der elektri-  
30 schen Kontaktierung auch eine definierte Dichtigkeitspressung zwischen Stecker und Trennwand. Schließlich kann durch eine tiefe Wanne sowie einen hohen Schutzsteg die Kojiri-Sicherheit gewährleistet werden.

**Patentansprüche**

1. Steckverbindung zum Herstellen wenigstens einer Verbindung durch eine Öffnung (39) einer Trennwand (37), wobei die Steckverbindung einen ersten und zweiten Stecker (1, 17) aufweist, die zusammensteckbar sind, und wenigstens einer der Stecker (1, 17) über eine die Öffnung (39) umschließende Dichtung (28) gegen die Trennwand (37) abdichtbar ist, und

wobei wenigstens einer der Stecker (1, 17) eine Spannvorrichtung aufweist, die mit dem anderen Stecker (17, 1) in Eingriff bringbar ist und mit welcher die Stecker (1, 17) in ihrer Zusammensteckrichtung (16) unter Einbeziehen der Trennwand (37) dauerhaft spannbar sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Spannvorrichtung mindestens eine Dichtvorrichtung (162, 163) zum Abdichten eines Verbindungsbereichs zwischen der Spannvorrichtung und dem mindestens einen Stecker (1, 17) aufweist.

2. Steckverbindung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Spannvorrichtung wenigstens ein Betätigungselement (178) aufweist, das zum Spannen der Stecker (1, 17) mit einem Eingriffselement (176), das an einem der Stecker (1, 17) angeordnet ist, zusammenwirkt.

3. Steckverbindung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Spannvorrichtung einen Verriegelungshebel (160) aufweist, der zum Spannen der Stecker (1, 17) um eine Drehachse (180), die etwa quer zu der Durchführungsrichtung (38) durch die Trennwand (37) verläuft, schwenkbar ist.

4. Steckverbindung nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass an dem Verriegelungshebel (160) als Betätigungselement (178) mindestens ein Zahn mit evolventischen Zahnflanken angeordnet ist, der mit mindestens einem Zahn einer Zahnstange als Eingriffselement (176) zusammenwirkt.

5. Steckverbindung nach Anspruch 3 oder 4,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Verriegelungshebel (160) einen Basisbereich sowie zwei Schenkelbereiche aufweist, wobei an den Schenkelbereichen mindestens ein Lagervorsprung (164) angeformt ist, der in einer entsprechenden Lagerausnehmung (168) eines Steckers (1, 17) drehbar gelagert ist.

10 6. Steckverbindung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die mindestens eine Dichtvorrichtung (162) durch einen elastischen O-Ring gebildet ist.

7. Steckverbindung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Dichtung (28) an den Stecker (1, 17) angespritzt ist.

8. Steckverbindung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Spannvorrichtung eine separate Sicherungsvorrichtung (170) zum Arretieren der Spannvorrichtung in einem endmontierten Zustand aufweist.

20 9. Steckverbindung nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Sicherungsvorrichtung (170) in einer Richtung quer zu der Durchführöffnung (38) durch die Trennwand (37) verschieblich ist.

10. Steckverbindung nach Anspruch 8 oder 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Sicherungsvorrichtung (170) eine Rastnase (172) zum Verrasten mit einer entsprechenden Rastöffnung (174) der Spannvorrichtung aufweist.

5 11. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Spannvorrichtung eine Schiebevorrichtung (704) mit wenigstens einer Über- oder Untersetzungsanordnung (18, 19) aufweist.

10 12. Steckverbindung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Spannvorrichtung eine Schiebevorrichtung (704) aufweist, die zum Spannen der Stecker (1, 17) in einer Richtung etwa quer zu der Durchführriichtung (38) durch die Trennwand verschiebbar ist.

15 13. Steckverbindung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Spannvorrichtung wenigstens eine Führungsschiene (18, 19) aufweist, welche wenigstens teilweise in einer Ebene längs zur Zusammensteckrichtung (16) und etwa quer zur Zusammensteckrichtung (16) verläuft.

14. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass die mindestens eine Dichtvorrichtung (163) an einer Öffnung eines ersten Steckergehäuses (2), durch welche ein Eingriffselement der Spannvorrichtung hindurchtaucht, angeformt ist.

20 15. Steckverbindung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dichtvorrichtung (168) mindestens eine Dichtlippe aufweist.

25 16. Steckverbindung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet,** dass an einem zweiten Steckergehäuse (25) mindestens ein Dichtvorsprung (198) angeformt ist, der zum Abdichten der Steckverbindung mit der Dichtvorrichtung (163) zusammenwirkt.

17. Steckverbindung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der zweite Stecker (17) eine Verriegelungsvorrichtung (102) aufweist, die zwischen einer verriegelten Stellung, in welcher der zweite Stecker (17) an der Trennwand (37) gesichert ist, und einer unverriegelten Stellung bewegbar ist.

18. Steckverbindung nach Anspruch 17,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verriegelungsvorrichtung (102) mit Bezug auf den zweiten Stecker (17) in der Zusammensteckrichtung der beiden Stecker (1, 17) verschieblich ist.

19. Steckverbindung nach Anspruch 17 oder 18,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 dass an der Verriegelungsvorrichtung (102) mindestens eine Rastvorrichtung (110) angeordnet ist, um die Verriegelungsvorrichtung (102) im Zusammenwirken mit einer zugehörigen Rastöffnung (124) in der verriegelten Stellung zu sichern.

20. Steckverbindung nach Anspruch 19,

**dadurch gekennzeichnet,**

15 dass die mindestens eine Rastvorrichtung (110) in der unverriegelten Stellung mit einer weiteren zugehörigen Rastöffnung (126) zusammenwirkt, um die Verriegelungsvorrichtung (102) zu halten.

21. Steckverbindung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Verriegelungsvorrichtung (102) mittels einer scharnierartigen Verbindung (200) an dem zweiten Steckergehäuse (25) gelagert ist und zwischen der verriegelten und der unverriegelten Stellung durch eine Schwenkbewegung um eine Achse, die etwa quer zu der Durchführriichtung (38) durch die Trennwand (37) verläuft, bewegbar ist.

22. Montageverfahren zum Herstellen wenigstens einer Verbindung durch eine Öffnung (39) einer Trennwand (37) mit Hilfe einer Steckverbindung, wobei die Steckverbindung einen ersten und zweiten Stecker (1, 17) aufweist, die zusammengesteckt werden, und wenigstens einer der Stecker (1, 17) über eine die Öffnung (39) umschließende Dichtung (28) gegen die Trennwand (37) abgedichtet wird,

25



wobei Spannvorrichtung wenigstens eines Steckers (1, 17) mit dem anderen Stecker (17, 1) in Eingriff gebracht wird und mit der Spannvorrichtung die Stecker (1, 17) in Zusammensteckrichtung (16) unter Einbeziehen der Trennwand (37) dauerhaft gespannt werden,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Spannen mit einer Schwenkbewegung um eine Achse quer zur Durchführ-  
richtung (38) durch die Trennwand (37) erfolgt.

23. Montageverfahren nach Anspruch 22;

**dadurch gekennzeichnet,**

10 dass die Spannvorrichtung in einer Endlage lösbar fixiert wird.

24. Montageverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 22 oder 23,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass wenigstens einer der Stecker (1, 17) gegen ein Bewegen entgegen der Durch-  
führrihtung (38) durch die Trennwand (37) separat gesichert wird.

15 25. Montageverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 24,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass wenigstens einer der Stecker (1, 17) in durchgeführtem Zustand in einer Rich-  
tung etwa quer zur Durchführrihtung (38) in der Öffnung arretiert wird.

20 26. Steckverbindung zum Herstellen wenigstens einer elektrischen Verbindung durch  
eine Öffnung einer Trennwand (37) hindurch, wobei die Steckverbindung (100) einen  
ersten und einen zweiten Stecker (1, 17) aufweist, die zusammensteckbar sind, und  
wenigstens der zweite Stecker (17) über eine mechanische Haltevorrichtung an der  
Trennwand (37) fixierbar ist,

wobei die mechanische Haltevorrichtung eine Verriegelungsvorrichtung (102) aufweist, die zwischen einer verriegelten Stellung, in welcher der zweite Stecker (17) an der Trennwand (37) gesichert ist, und einer unverriegelten Stellung bewegbar ist,

5 wobei die Verriegelungsvorrichtung (102) mittels einer scharnierartigen Verbindung (200) an dem zweiten Steckergehäuse (25) gelagert ist und zwischen der verriegelten und der unverriegelten Stellung durch eine Schwenkbewegung um eine Achse (202), die etwa quer zu der Durchführichtung (38) durch die Trennwand (37) verläuft, bewegbar ist.

27. Steckverbindung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelungsvorrichtung (102) in der unverriegelten Stellung so angeordnet ist, dass die beiden Stecker (1, 17) nicht steckbar sind.

15 28. Steckverbindung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelungsvorrichtung einen der Achse (202) gegenüberliegenden Randbereich (204) aufweist, der im unverriegelten Zustand so dem zweiten Steckergehäuse (25) angeordnet ist, dass die beiden Stecker (1, 17) nicht zusammensteckbar sind.

29. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Verriegelungsvorrichtung (102) mindestens eine Rastvorrichtung (110) angeordnet ist, um die Verriegelungsvorrichtung (102) im Zusammenwirken mit einer zugehörigen Rastöffnung (124) in der verriegelten Stellung zu sichern.

30. Steckverbindung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Rastvorrichtung (110) in der unverriegelten Stellung mit einer weiteren zugehörigen Rastöffnung (126) zusammenwirkt, um die Verriegelungsvorrichtung (102) zu halten.

25 31. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelungsvorrichtung in dem zweiten Steckergehäuse (25) in einer Führungsnut (142) gelagert ist.

32. Montageverfahren zum Herstellen wenigstens einer zusammensteckbaren elektrischen Steckverbindung durch eine Öffnung einer Trennwand hindurch, wobei die Steckverbindung einen ersten und einen zweiten Stecker aufweist und wenigstens

der zweite Stecker über eine mechanische Haltevorrichtung an der Trennwand fixierbar ist, mit den folgenden Schritten:

5

Positionieren des zweiten Steckers an einem ersten Randbereich der Öffnung der Trennwand, wobei eine Verriegelungsvorrichtung sich in ihrer unverriegelten Stellung befindet,

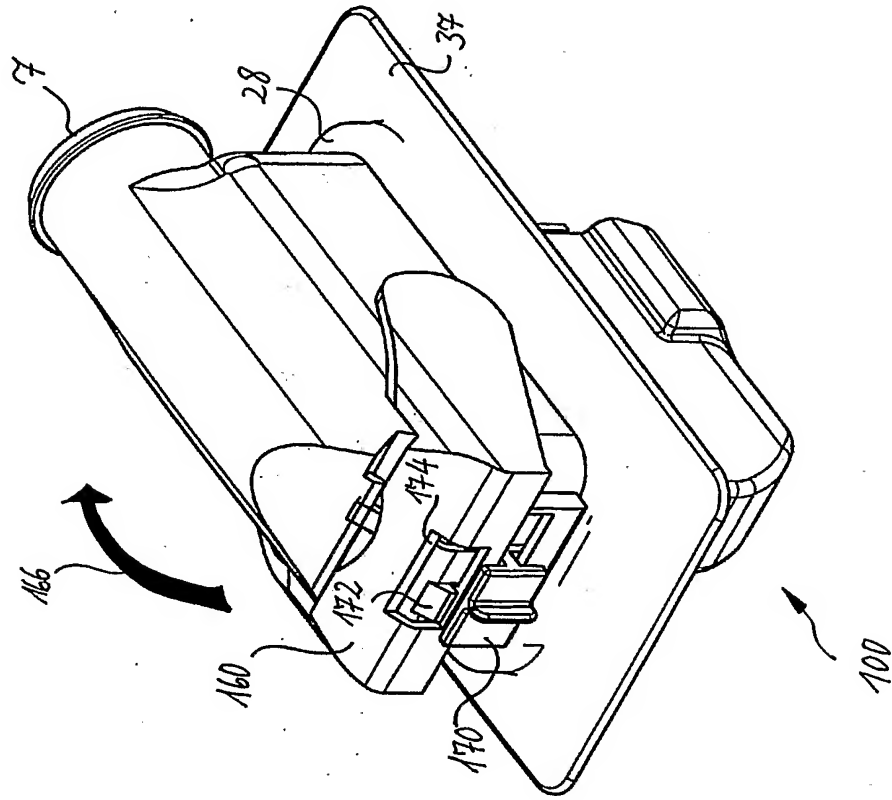
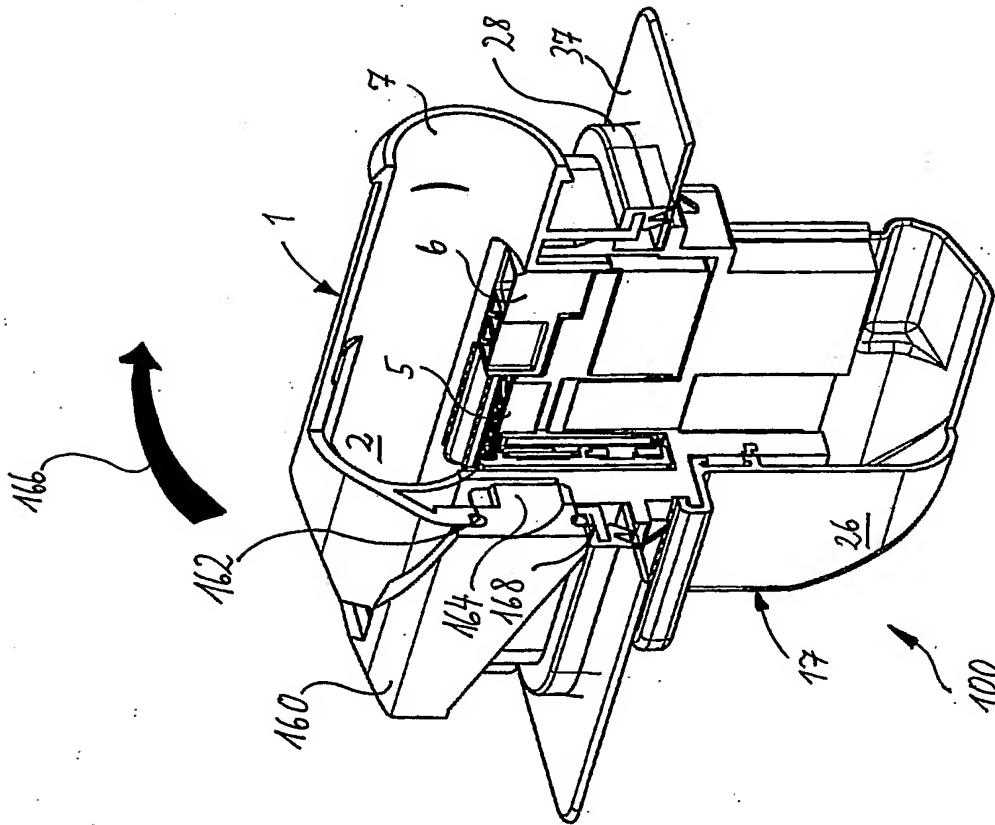
Verkippen des ersten Steckers um den ersten Randbereich als Drehachse, bis der erste Stecker eine Position erreicht, in der er verriegelbar ist,

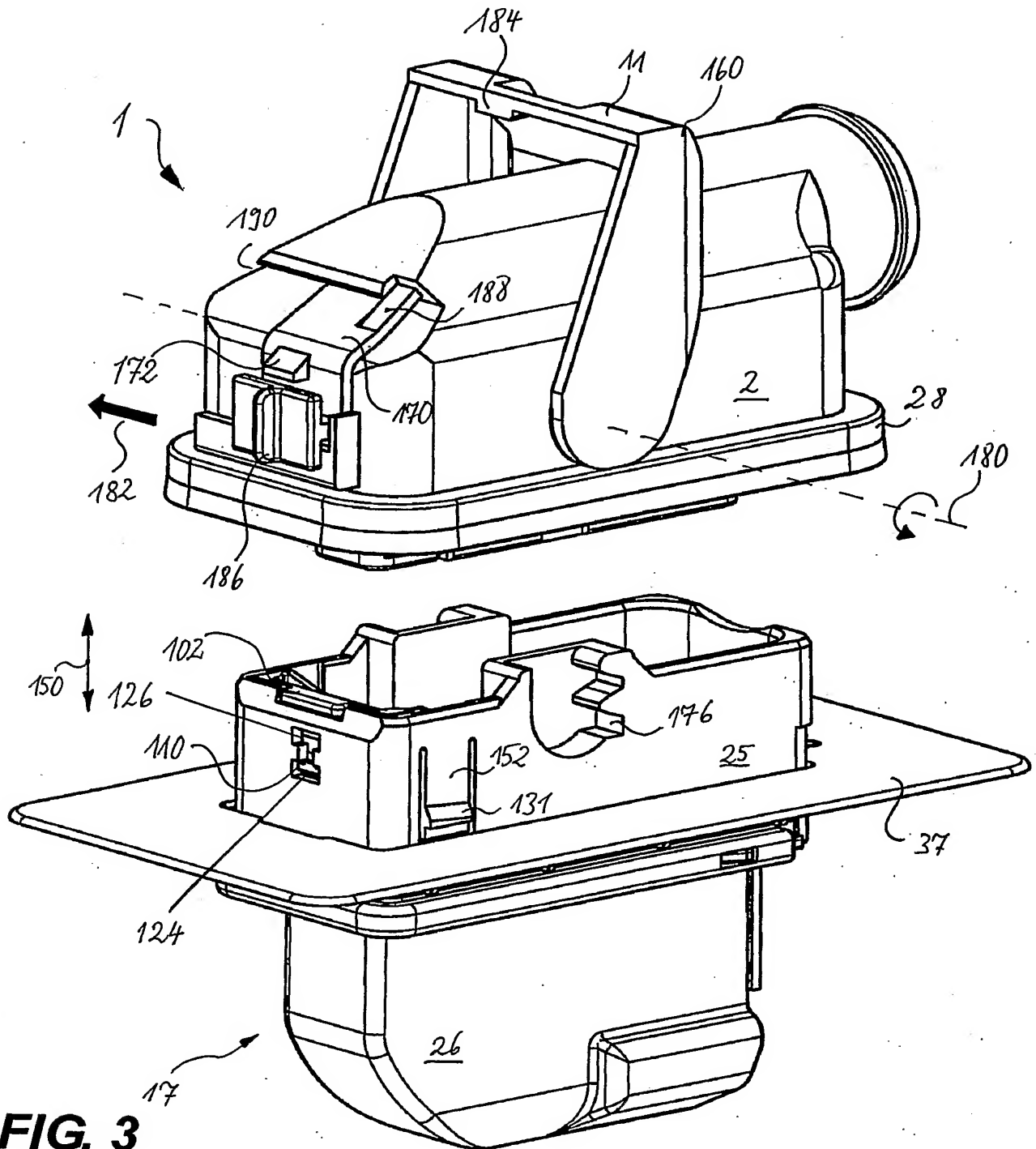
Bewegen der Verriegelungsvorrichtung in ihre verriegelte Stellung, wobei die Verriegelungsvorrichtung mittels einer scharnierartigen Verbindung an dem zweiten Steckergehäuse gelagert ist und von der verriegelten in die unverriegelte Stellung durch eine Schwenkbewegung um eine Achse, die etwa quer zu der Durchführriichtung durch die Trennwand verläuft, bewegt wird.

## Zusammenfassung

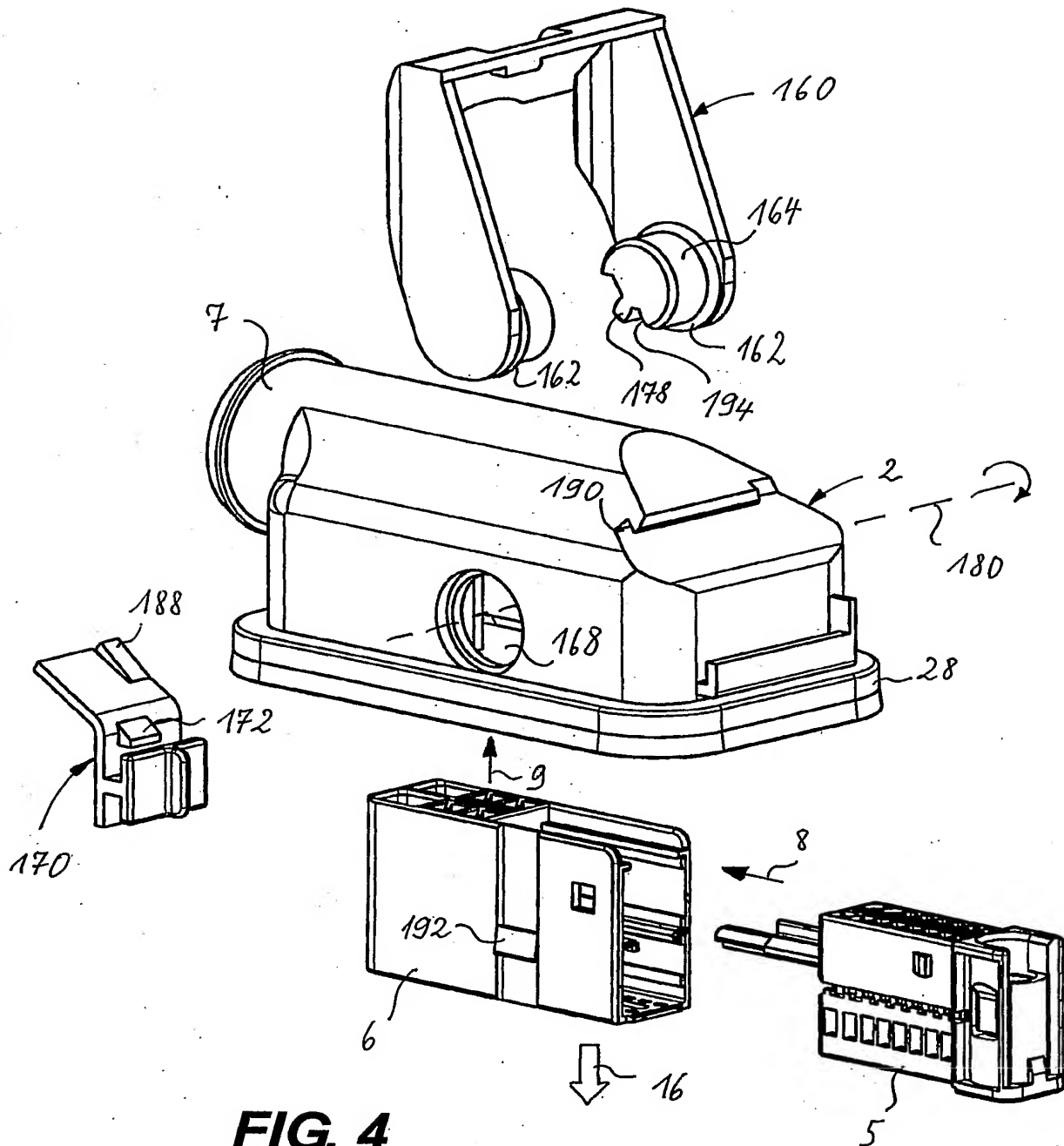
Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Steckverbindung zum Herstellen wenigstens einer elektrischen Verbindung durch eine Öffnung (39) einer Trennwand (37) hindurch. Die Steckverbindung weist einen ersten und einen zweiten Stecker (1, 17) auf, die zusammensteckbar sind und wenigstens einer der Stecker ist über eine die Öffnung umschließende Dichtung (28) gegen die Trennwand abdichtbar. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Steckverbindung, bei der wenigstens einer der Stecker eine Spannvorrichtung aufweist, die mit dem anderen Stecker in Eingriff bringbar ist und mit welcher die beiden Stecker in ihrer Zusammensteckrichtung unter Einbeziehen der Trennwand dauerhaft spannbar sind. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Montageverfahren zum Herstellen einer derartigen elektrischen Steckverbindung. Damit die Dichtigkeit gegenüber der Umgebung und die Zuverlässigkeit der Verbindung erhöht werden können, weist die Spannvorrichtung mindestens eine Dichtvorrichtung (162) zum Abdichten eines Verbindungsbereichs zwischen der Spannvorrichtung und dem mindestens einen Stecker (1, 17).

FIG. 1





3/12



**FIG. 4**

4/12

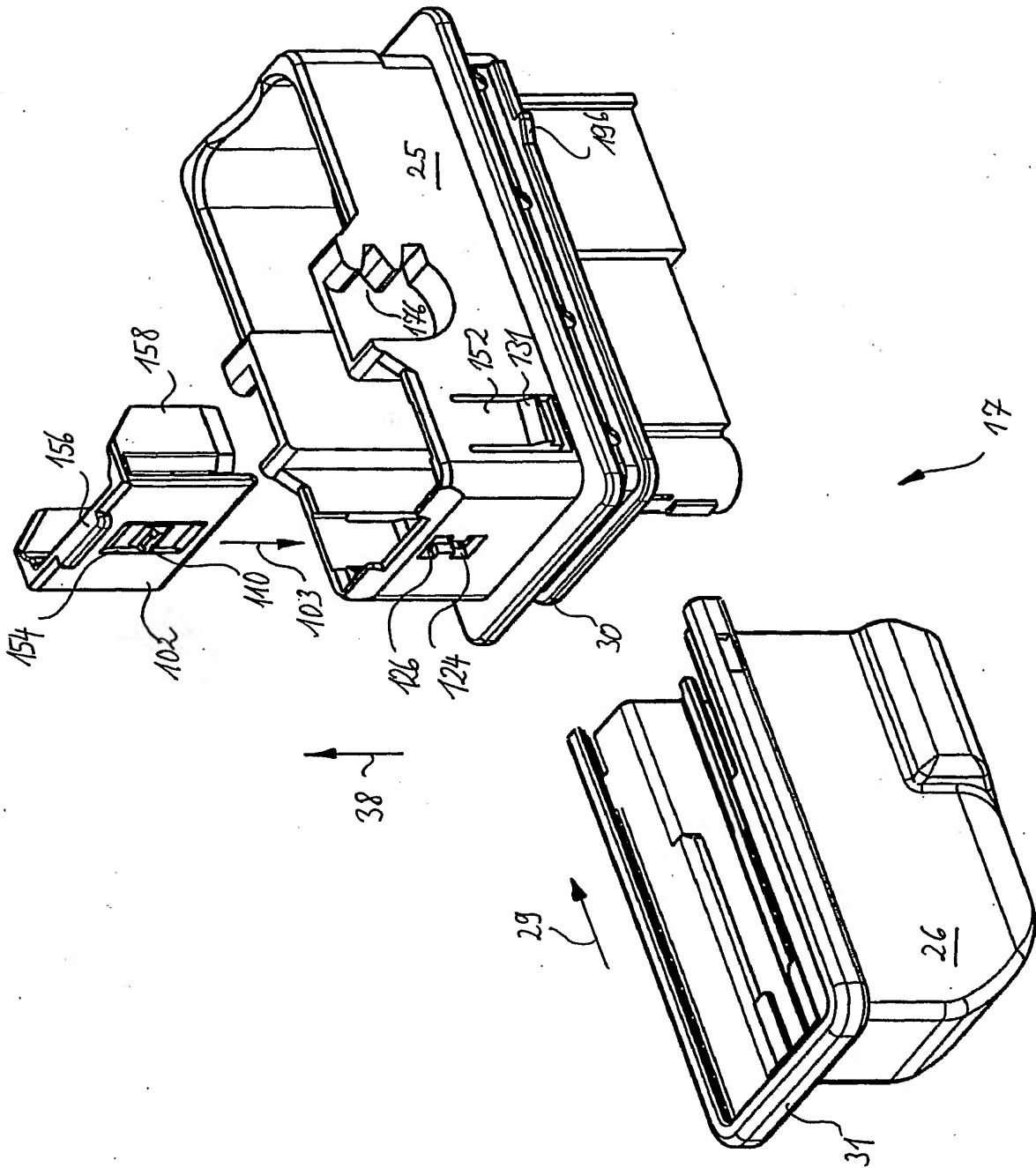
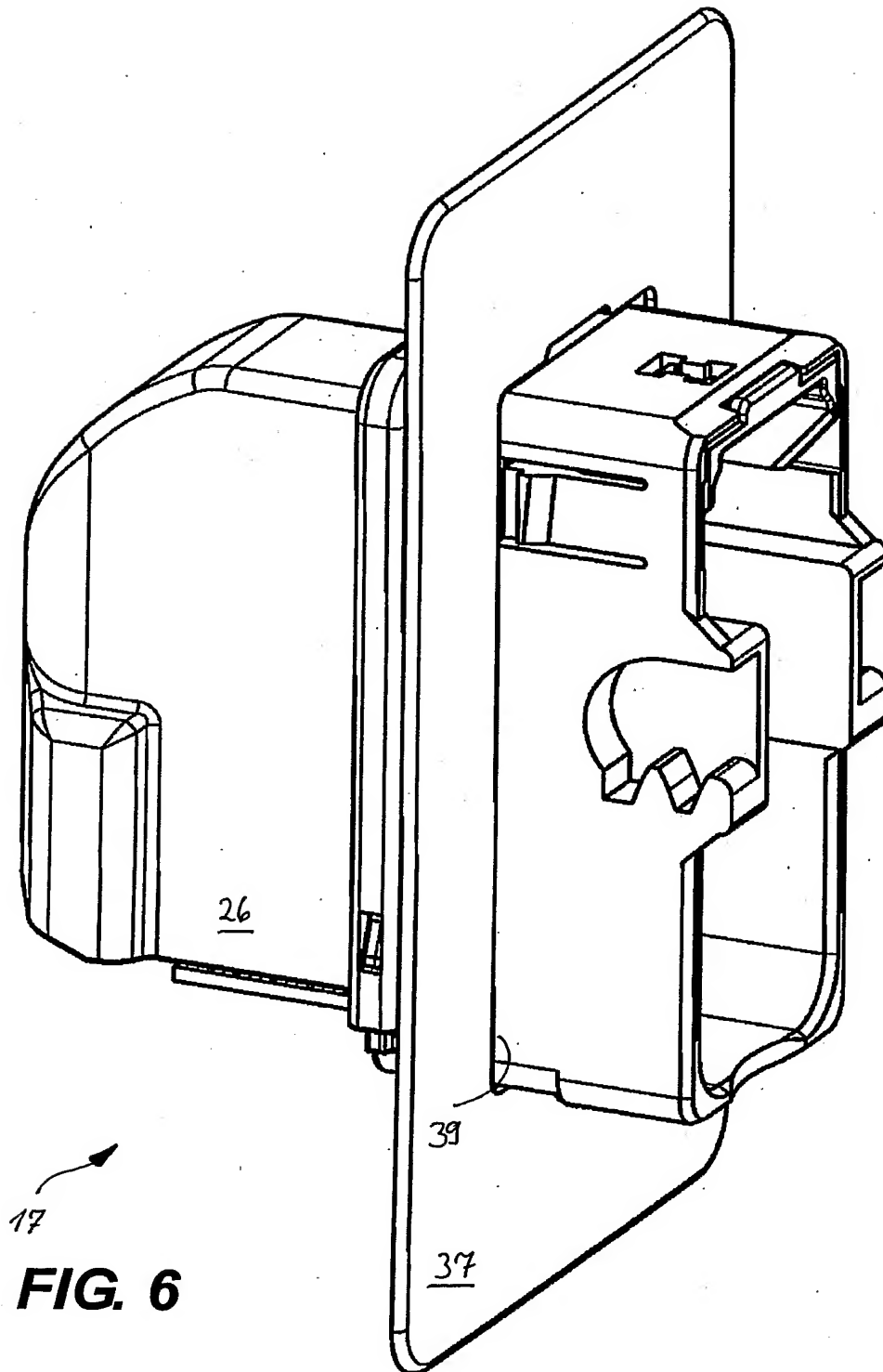


FIG. 5

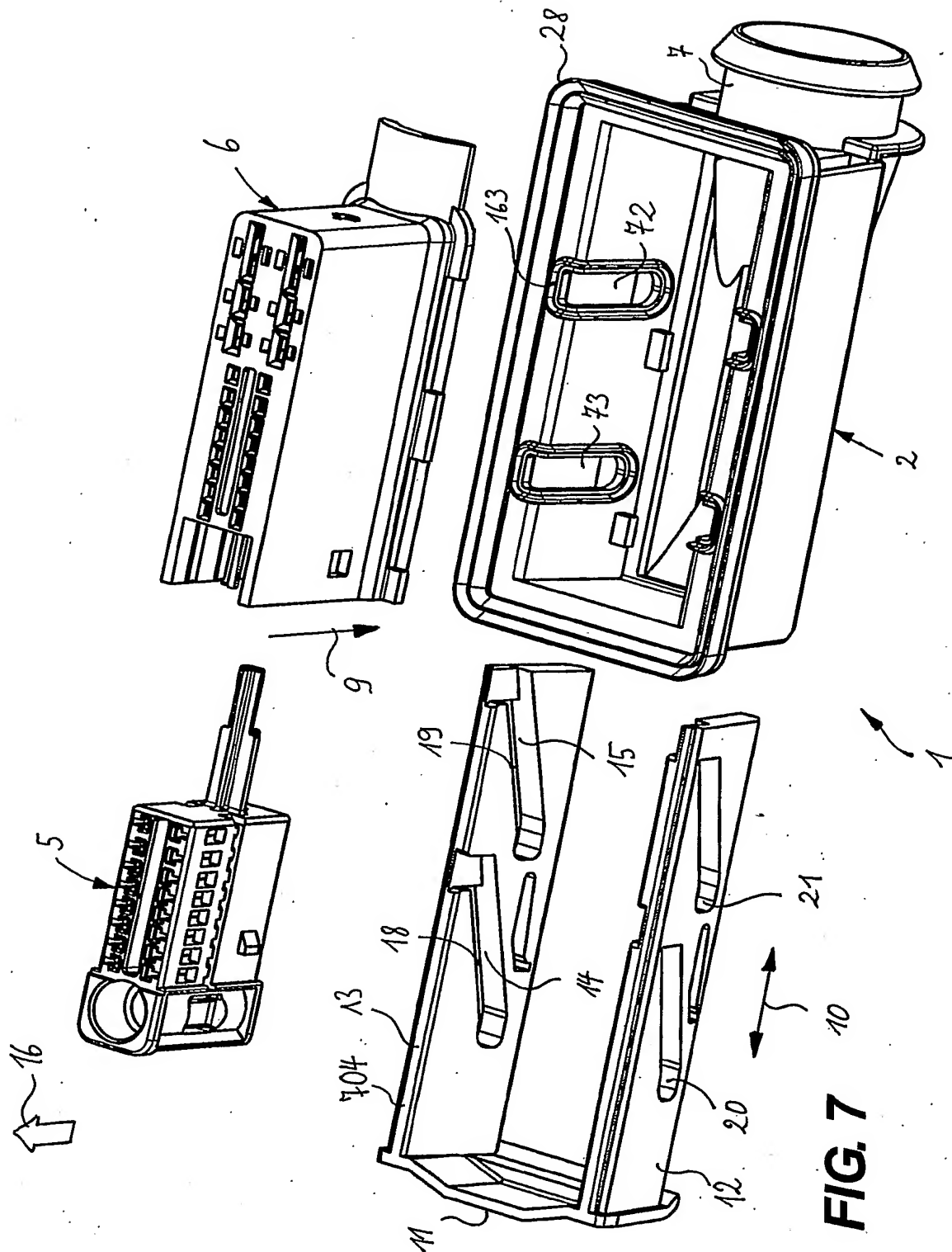


5/12



**FIG. 6**

6/12



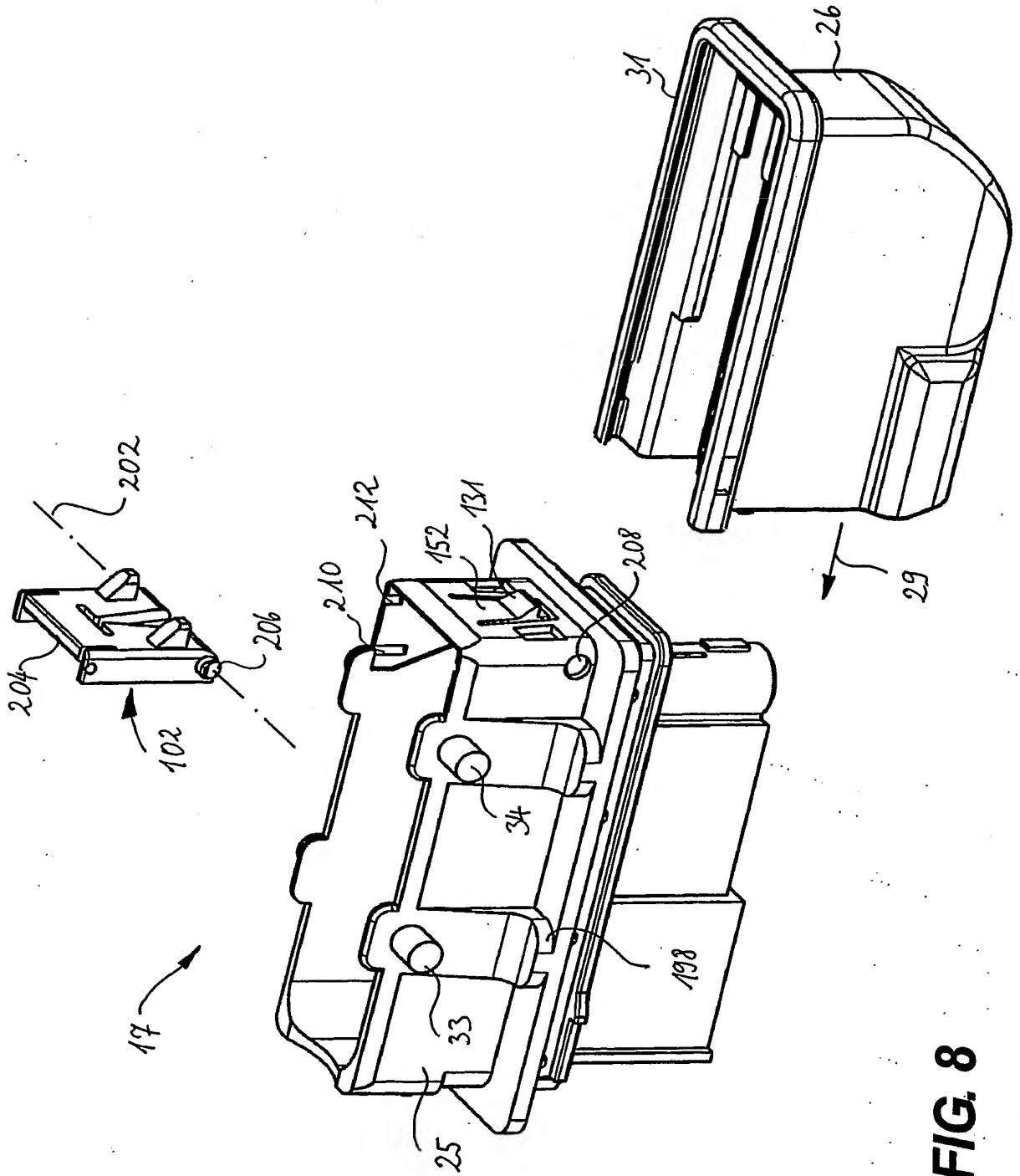
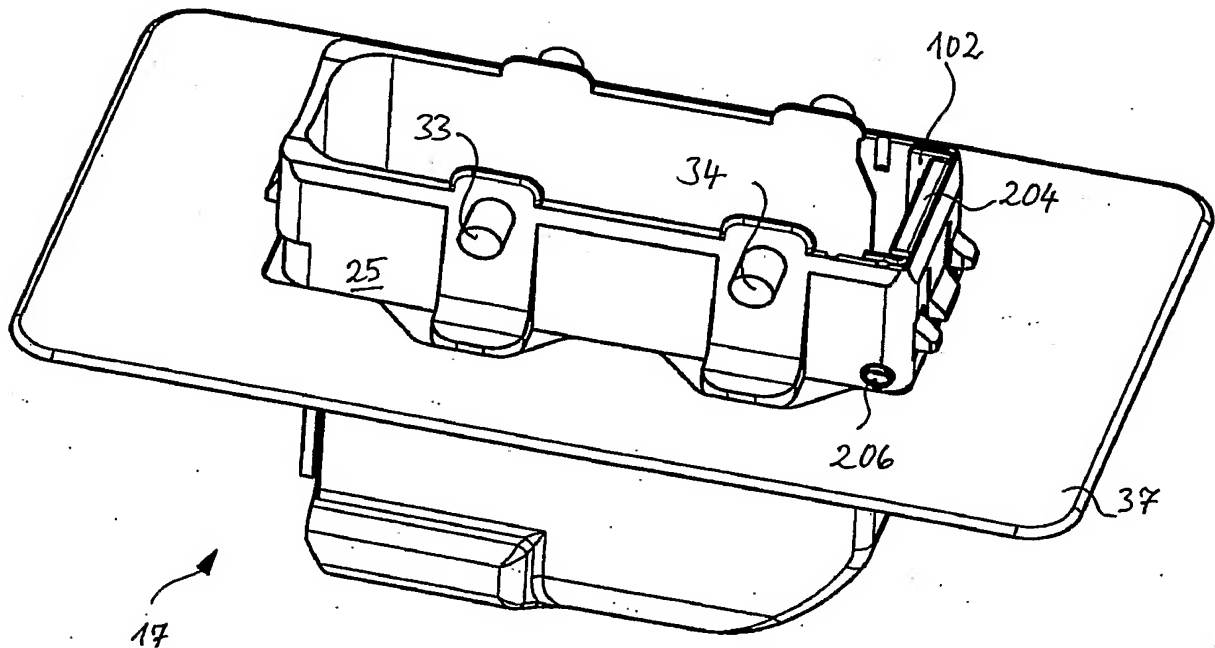
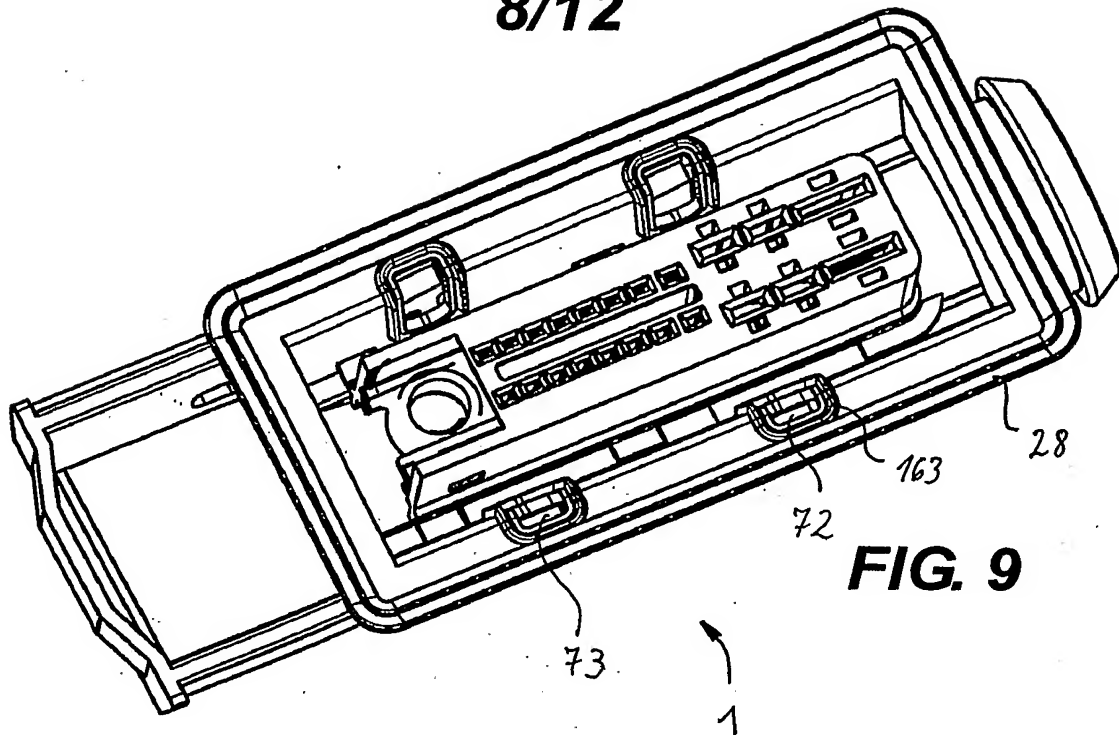
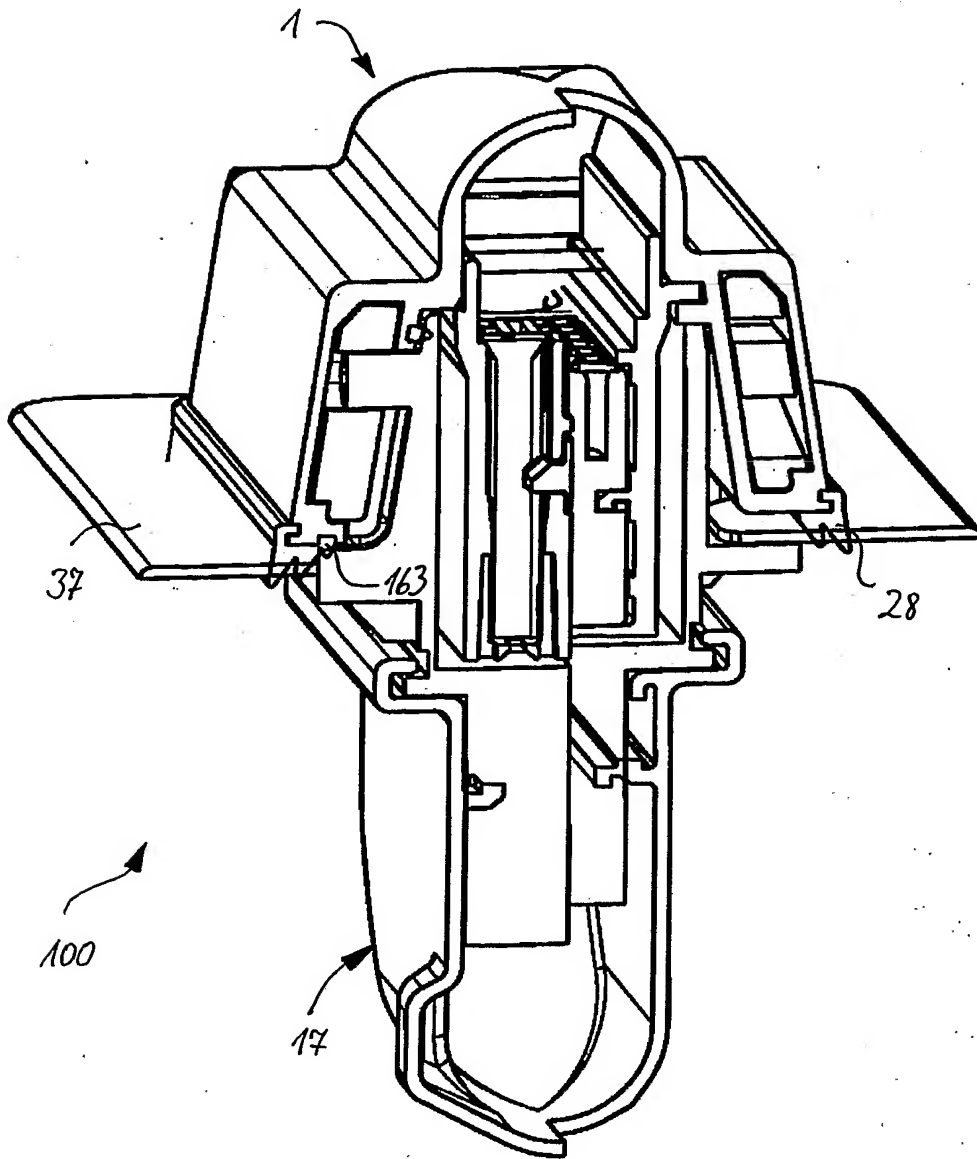


FIG. 8

8/12

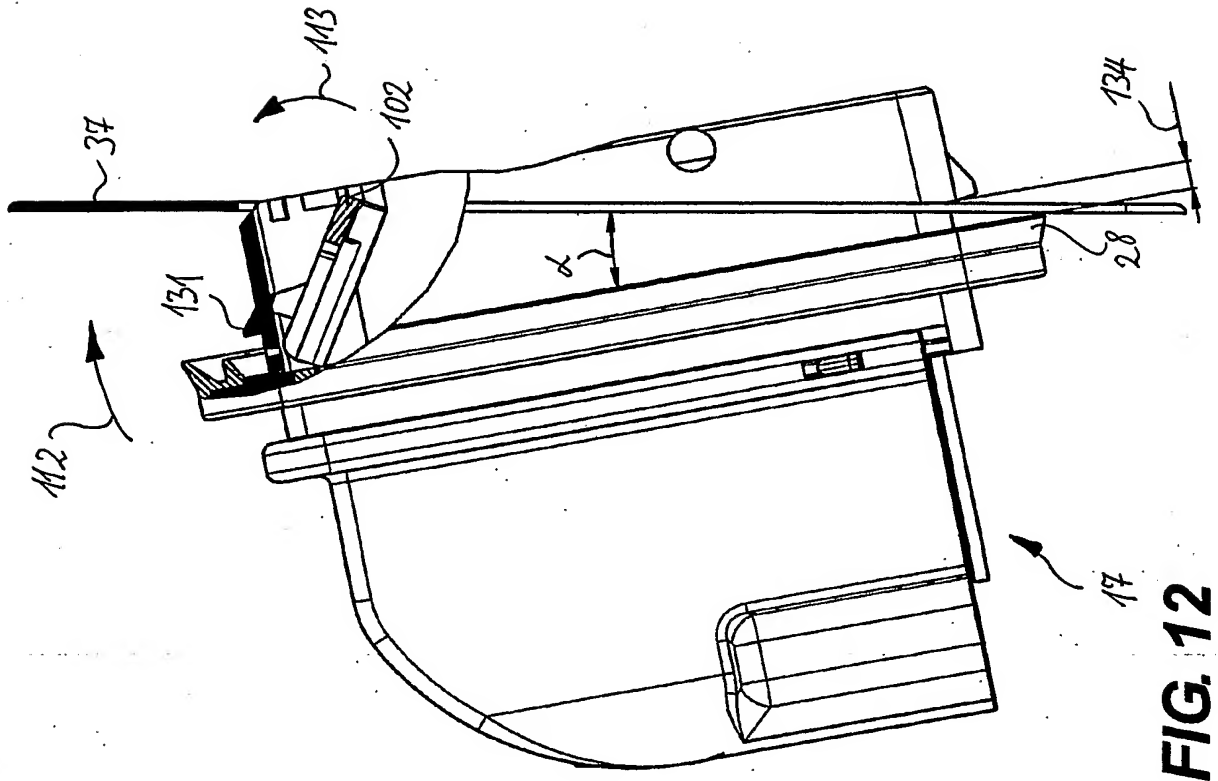
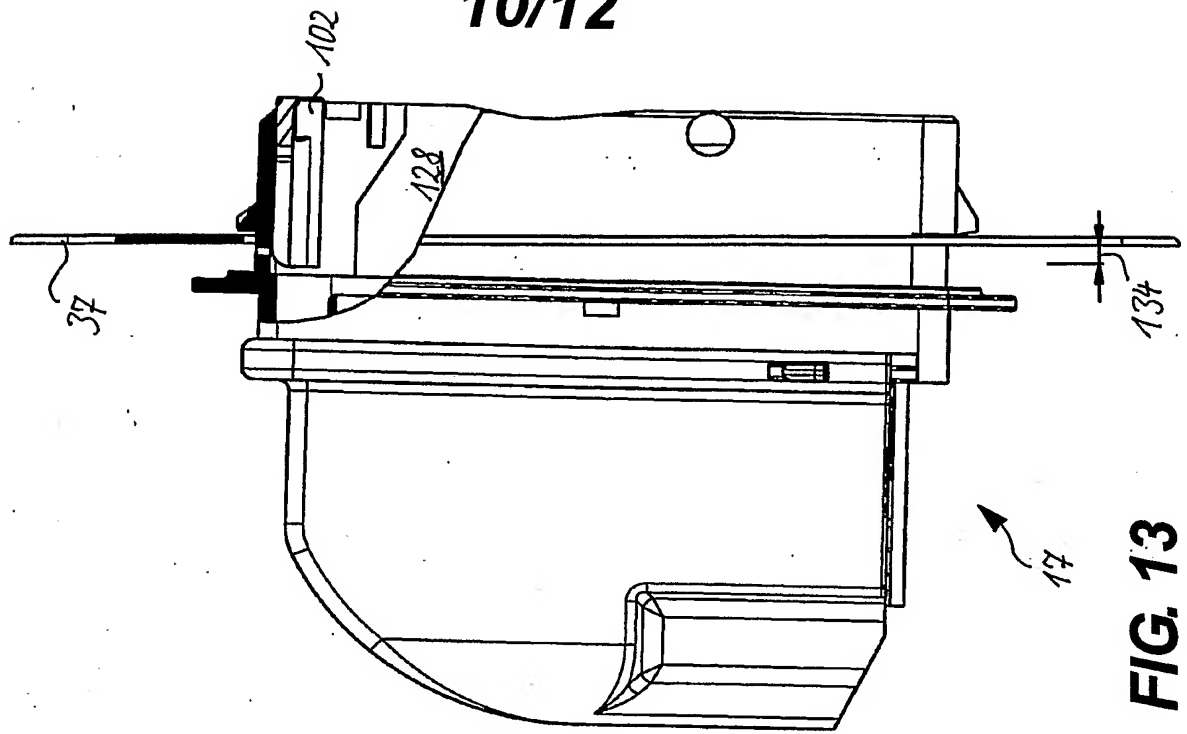


9/12

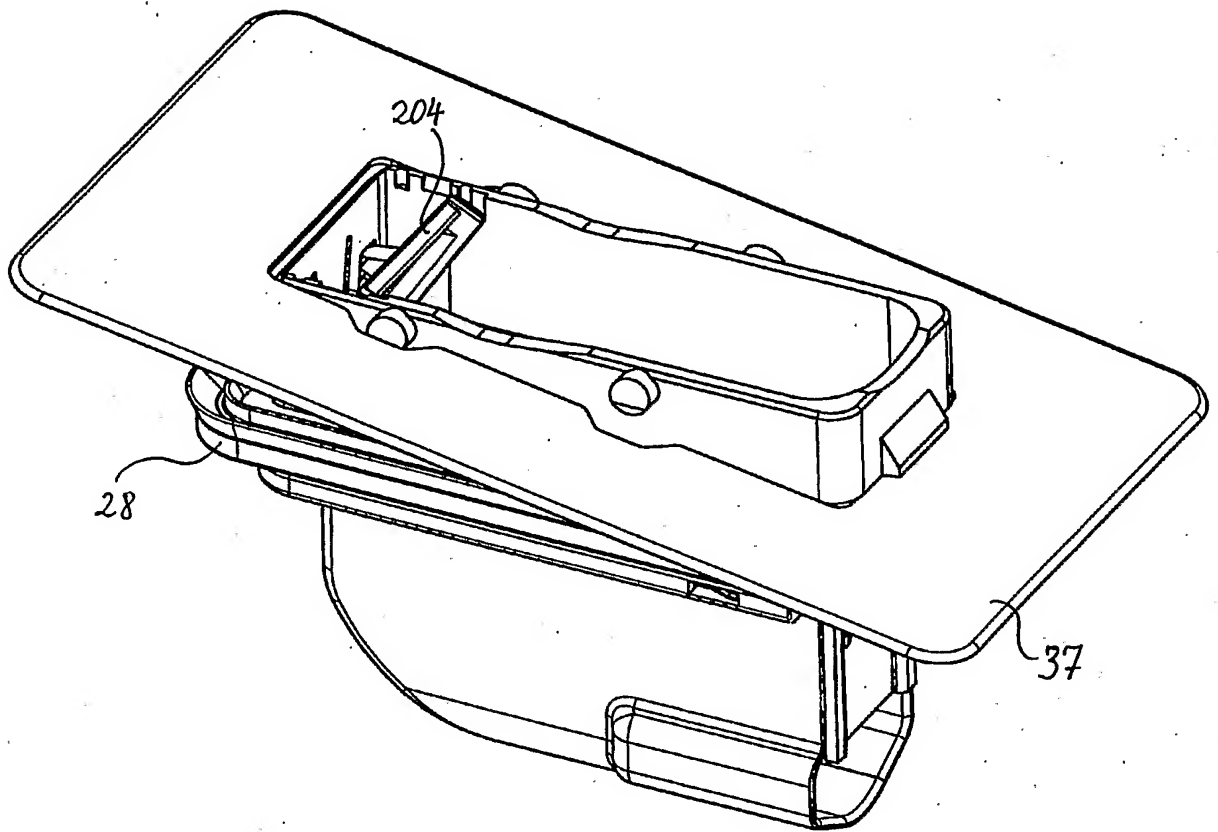


**FIG. 11**

10/12



11/12



**FIG. 14**

